

第2章 富士火山が私たちに教えること

2-1 あなたは富士山をどこまで知っていますか？

2.1.1 若くして急成長した富士山

現在の富士山は4つの火山からなる4層構造です(図2-1)。先小御岳火山と呼ばれる火山ができ、その後、小御岳火山、古富士火山ができました。そして、現在の富士山である新富士火山ができ、日本一高い山になりました(図2-2)。

天気が良ければ、東海道新幹線から、富士山とその手前の愛鷹山あしたかやまという、数十万年前から活動を続ける2つの火山を見ることができます。ちなみに、愛鷹山は、富士山よりも高い山だった時期があることが知られています。また、箱根山も数十万年前から活発な動きがあったことで知られ、富士山の周辺は火山活動が活発でした。

約10万年前以降の古富士火山の時代から、現在の富士山の山体

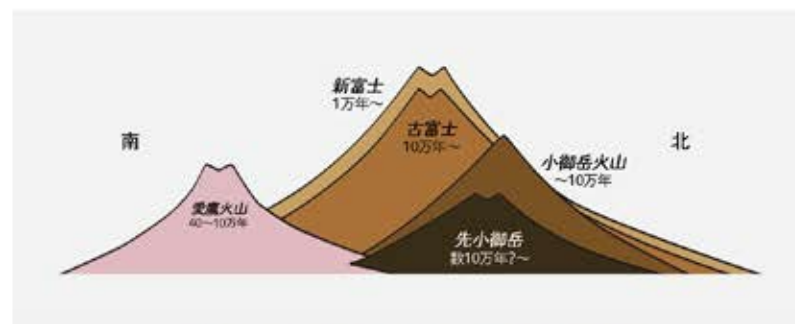


図2-1 富士山の4層構造。南側に愛鷹山がある

(出所:「富士山の火山噴火とその災害 / 吉本亮宏」)



図2-2 富士山の生い立ち

- ①今から数十万年前に現在の富士山よりやや北に先小御岳火山が誕生した。
- ②その後、約10万年前まで、ほぼ同じ場所で小御岳火山が成長した。その山体の一部は富士吉田登山口5合目の富士山小御嶽神社付近で今も見ることができる。
- ③約10万年前になると、小御岳火山の中腹で古富士火山が噴火を開始した。
- ④約1万年前になると、古富士火山を覆う様にして新富士火山が成長を開始した。

(出所:国土交通省中部地方整備局富士砂防事務所)

を形成しています(図2-1)。日本の成層火山^{せいそう}の寿命は数十万年から100万年と言われていて、約10万年前に活動を始めた富士山は若い火山ということになります。また、この日本一の山は大きな噴出量と噴出率(単位時間あたりの噴出量)によって形成されました。なぜ、富士山が日本の他の成層火山に比べて何倍もの噴出量や噴出率なのかはよく分かっていませんが、富士山の位置が関係すると考えられています。富士山周辺では、西日本が乗っているユーラシアプレート、東日本が乗っている北米プレートがあり、その下にフィリピン海プレートが南から沈み込んでいます。更にその下に東から太平洋プレートが沈み込んでいます。4つのプレートがせめぎ合う特異な場所ゆえに、富士山の地下構造が複雑になり、多量のマグマが作られ噴火し、一気に成長したと考えられています。

2.1.2 富士山の噴火は火山灰？ 溶岩？

富士山の噴火のタイプは二つに分けられます。一つは、爆発的な噴火が起き、火山灰を噴き上げ降灰をもたらすタイプ。もう一つは、非爆発的な噴火で地を這うような溶岩を流すタイプです。富士山の

噴火は、瓶ビールに例えて考えるとわかりやすいです(図2-3)。栓を開けた直後のビールは炭酸ガスがたくさん入っています。その瓶を振るとビールが吹き上げます。一方、栓を開けてから時間が経つと、炭酸ガスが抜けるので瓶を振っても泡立ちません。爆発的な噴火に相当するのが、炭酸ガスがたくさん入った状態の瓶を振った時で、非爆発的な噴火に相当するのが、炭酸ガスが抜けた状態の瓶を振った時です。マグマが上がってくる間にガスが逃げれば、溶岩を流すだけの非爆発的な噴火になり、ガスを保持したままで、ボンと栓を抜くような何らかのきっかけがあれば、爆発的な噴火になります。噴火前にマグマのガスの抜け方が分かればよいのですが、現在の科学ではガスの抜け方を事前に知ることはできません。

噴火が爆発的か非爆発的かの予測は困難で、噴火のタイプがわからないことを前提とした防災対応にならざるを得ません。富士山から流れ出る溶岩の速度は、人間が歩く速度程度なので、歩いて逃げられると考えられます。しかし、溶岩の流れが遅いと油断して、四方を溶岩で囲まれ、逃げることができなくなる恐れもあります。

864~866年の記録によれば、貞観噴火^{じょうがん}は、富士山の山腹に長い割れ目を作り、溶岩を流す噴火でした(図2-4)。溶岩は当時あった「せのうみ」という湖を埋め立て、現在の青木ヶ原樹海の土台となった青木ヶ原溶岩台地ができました。

一方、火山灰を放出する噴火は、1707年の宝永噴火^{ほうえい}が代表例です(図2-5)。火山灰は、東京で約2cm、横浜で十数cm、富士山麓だと約2m積もりました。噴火時、山腹に大きな火口を作り、それは山頂の火口より大きいものでした。さまざまな古文書の記載や降り積もった火山灰の特徴をもとに解析して、噴煙の高さを、日を追って調べた研究があります(図2-6)。12月16日に噴火が始まってから、高度約15~20kmまで噴煙が上がったようです。

また宝永噴火の前のさまざまな記録も残っています。例えば、約

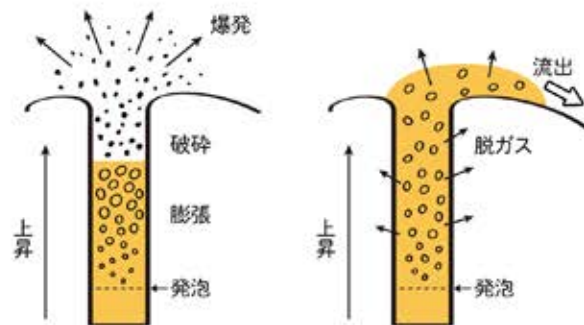


図2-3 噴火のイメージ
左が爆発性の噴火で、右が非爆発性の噴火

(出所：東京大学出版会)

いないのです。

これは大震法の背景を忘れていることから誤解が生じているようです。当時、過去の地震の発生履歴等から駿河湾周辺で大規模な地震の発生が切迫していると考えられていました。また、観測体制の強化により何らかの前兆現象を捉えることで地震予知が可能と考えられるという意見が多かったことから、地震予知に対する大きな期待感がありました。つまり、予知できる可能性が今後出てくれば、その時に備えて、前もって社会の仕組み作りをしておこうということで制定された法律が大震法です。この背景を知るだけでも、予知ができるから大震法が制定されたと言えないのは理解できません。

誤解を生む原因はもう一つあります。それは、前述した、南海トラフ地震に関連する情報を発表するきっかけになった国の会議で、現在の科学では確度の高い地震の予測は困難という発表があったことです。これだけ見ると、“現在は予知ができないとの認識がある”が、“昔は予知ができると考えていた”と誤ってしまっているように思えます。大震法制定の背景を理解していない記者が、国の会議の発表の字面だけを見て、“予知ができるから大震法が制定された”と誤解を生む記事を書いてしまうように思えます。

3.2 南海トラフ地震とは何だろう

南海トラフ地震は、フィリピン海プレートと陸のユーラシアプレートの境界で必ず起きる巨大地震です(図3-1)。ユーラシアプレートの先端部が引きずり込まれ歪みが蓄積し、歪みはその限界に達した時にユーラシアプレートとフィリピン海プレートの間でずれが生じ、ユーラシアプレートが跳ね上がることで地震が発生し、津波も発生します。地震のマグニチュード(M)は8~9で、30年以内

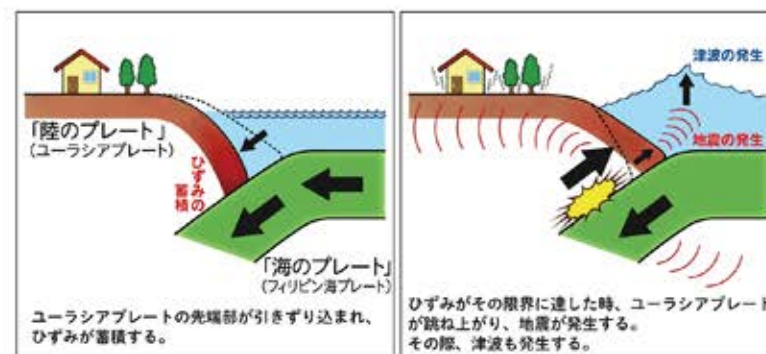


図3-1 南海トラフ地震の発生するしくみ

(出所：静岡県危機管理部)

に発生する確率は70~80%と言われています。もし最大のM9クラスの地震が起きれば、東日本大震災の原因となった2011年の東北地方太平洋沖地震と同程度の規模となります。その場合、沖合の海の下のプレート境界だけではなく、沈み込んだ陸の下の深いプレート境界まで破壊すると考えられています(図3-2)。一回り小さい、M8クラスの地震が起きる可能性もあります。さらに、古文書や地質の研究から解き明かされた歴史から、連鎖して地震が起きる可能性もあります。南海トラフ地震は、さまざまな発生状況が考えられます。

地震の歴史をまとめました(図3-3)。縦軸は西暦600年代から現在まで、地域は西の日向灘沖から東の駿河湾までを含み、いつどの地域が、南海トラフ地震で破壊したかを示すものです。横棒の長さは破壊された領域(推定も含む)を表示します。

西暦600年代の白鳳地震(天武地震とも呼ばれる)から、1940年代に起きた昭和東南海・南海地震まで、10回を超える地震が起きています。地震は繰り返していて、発生間隔は100~200年です。



図 4-4 爪木崎付近の懐礫で見られる柱状節理
(出所：伊豆半島ジオパーク推進協議会)

4.2 今と昔で火山の性質が変わった？

伊豆半島がほぼ現在の姿になって以降、東部ではそのつど場所を変えて火山が噴火する時代になります。単成火山という火山で、1回だけ噴火し、最長で10年ほど活動して終わります。あまり粘り気のないマグマが吹き上がり、噴出物が周りに積もった結果、小さくて綺麗な円すいの形になることがあります。代表例は^{おおしむやま}大室山と呼ばれる山で、国の天然記念物に指定されています(図4-5)。大室山から流れた溶岩は、伊豆高原を作り、また相模湾を埋めて海岸線を約2km前進させたことも分かっています(図4-6)。このような火山は、海底も含めると約100箇所あり、伊豆東部火山群と言います(図4-7)。

一方、単成火山と違い富士山のように休み休み何度も噴火して大きな山をつくる火山を複成火山といいます。複成火山が主流だった伊豆半島は、15万年前以降、なぜか単成火山が次々と生まれる時期に入っています。



図 4-5 お椀をふせたようなシルエットが特徴的な大室山
江戸時代に大室山の森林を伐採しカヤを植えて、カヤ採り用の山として活用されてきた。そのおかげもあって美しい山の形が保存され、今は国の天然記念物に指定されている。
(出所：一般社団法人伊東観光協会)



図 4-6 大室山の噴火でできた城ヶ崎海岸
地図に溶岩流とその流れの方向(矢印)を追記した。また、もとの海岸線(点線)、大室山、天城山、城ヶ崎海岸、相模湾、伊豆急行線も追記した。
(出所：伊豆半島ジオパーク推進協議会)



図5-3 災害前からの備えのためのチェックリスト（夏用バージョン）

（出所：『自然災害と感染症の複合災害にどう備える？』長尾年恭）

い出しをして、抜け漏れを防止することが目的です。持ち物や避難先を頭の中で考えるだけでなく目で見て確認できる点で、このチェックリストは有効だと思います。複数の避難先を確保するのは必要ですが、そうは言っても、親戚の家で長期滞在になれば、自分自身も親戚も気をつかいます。こういう意味でもやはり、在宅避難を勧めています。

5.3 ライフラインの復旧には時間がかかる

大災害が発生すると、懸念されるのがライフラインの停止です。被災地では、電気、水道、ガスのすべてが不通になる場合もあります。復旧は、電気、水道、ガスの順番になることが多く、復旧にかかる時間の比率は、「電気1日、水道3日、ガス1週間」と言われたりします。これは、電気が1週間で復旧する時は、水道1カ月、

ガス3カ月程度、復旧に時間がかかるだろうということです。熊本地震でも、東日本大震災でも復旧にはこんな割合で時間がかかっています。在宅避難へ備えるために、ライフラインの復旧に時間がかかるということを念頭に置くことが大切です。

災害によるライフラインの停止を考える上で、重要な出来事がありました。それは2018年の北海道胆振東部地震です。北海道全域の停電、いわゆるブラックアウトが起きました。このブラックアウトで明らかになった問題が、大型の火力発電所は、自前で再稼働ができないということです。再稼働には、その発電所の所内機器（給水ポンプや通風機など）を運転する必要があり、これらを運転するためにはある程度大きな電力の供給が必要になります。

保安用の所内電源はありますが、その電力は人命及び施設を保護するために必要な最小限度の電力で、機器の運転に使用するには小さいということです。ではどうやって再稼働するかというと、小さな水力発電所を稼働して作られた電力を、一回り大きい発電所の稼働に使います。その発電所で作られた電力をもう一回り大きい発電所の稼働用に使おうといった具合で、最後に巨大な火力発電所を稼働させるといったものです。一度ブラックアウトが起きると通常の電力状態に戻るには数日かかります。この地震では、明らかな人為的ミスなどなかったのですが、それでも、ブラックアウトから復旧に2日程度を要しました。

5.4 被災時に困ることを想像しよう

私たちの生活レベルで考えて、被災時に困ることは多数あり、先ほど話題に挙がった停電はその一つです。世の中の多くは電気仕掛けですので、停電したことによって、ガスも水道も通っているのに給湯器が動かない、はあり得ることです。また、復旧に時間がかか



図 6-1 主食は日常備蓄品

表示されている賞味期限に関わらず早めに使用すべきですが、1~2ヶ月で使い切れれば問題なさそうです。そうめんやうどんなどの乾麺は、2年ぐらいい持ちます（図6-1）。コーンフレークは火も要らず、すぐ食べられます。ホットケーキミックスを使ったレシピはたくさんあるので、使い道は色々あります。未開封の切り餅は最近では約1年の賞味期限があります。意外にカップラーメンは約半年の賞味期限のものが多いようです。ここで、気に留めてもらいたいことは、日付の迫っているものから順番に食べることや、購入する際には1つ余分に買うようしておくことです。

6.2 日頃から食べても飲んでもよい日常備蓄品

乾物は、最近の若い人は食べないかもしれませんが、食養生の観点から食物繊維やミネラルなど豊富に含んでいるものが多くあります（図6-2）。また、日常備蓄の観点からも乾物は日持ちがしますし、ワカメや切干大根など細いものであれば、簡単に水で戻して食べられます。干しシイタケも水に戻す前に日光に当てると、栄養価が上



図 6-2 乾物は日持ちがする。日ごろから食べることで健康にも良いものが多い

がるといわれています。日常的に食べることで健康に良いものが多いです。日常備蓄にもなるということです。焼のりも乾物で、なにかと使えます。非常食と捉えずにストックしておいて、日頃から食べると良い食品です。

缶詰にはさまざまな種類があります（図6-3）。タンパク質が摂れる魚や肉の缶詰は種類が豊富です。缶詰のトマトは、生鮮食品が取れないときに野菜代わりになります。これらの缶詰を使って普段から料理をすると非常時に役立ちます。缶詰は10個でもいいので、常にストックがある状態を保ち、日頃の料理でも使うことが大切です。

ビタミンCの摂取は体の免疫力を高め、芋などは加熱してもビタミンCが壊れません（図6-4）。ビタミン豊富な茶葉は開封してから時間が経過するほど湿り気を帯びますが、1ヶ月ほどは香り旨味を楽しめます。ビタミンCを添加している野菜ジュースは常温で半年から1年持つものがありますので、何本か日常備蓄品として置いておくのがよいでしょう。日頃から野菜不足を感じた時に野菜ジュースを飲んで美味しく手軽に栄養を補い、飲んだ分だけ補充